

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000344581 A

(43) Date of publication of application: 12.12.00

(51) Int. Cl

C04B 35/66
B22D 11/10
B22D 41/02
C21C 7/00
F27D 1/16

(21) Application number: 11153858

(22) Date of filing: 01.06.99

(71) Applicant: MINTEKKU JAPAN KK

(72) Inventor: ISHIKAWA KENTARO
SUZUKI YOSHIYUKI

(54) WET-SPRAYING MATERIAL FOR MOLTEN STEEL LADLE AND METHOD FOR SPRAYING

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a spraying material and a method suitable for extending the service life of a slag line and a buffer part of a molten steel ladle.

SOLUTION: This method for spraying mainly aims to suppress the rate of erosion of bricks every charge rather than to enhance the durability of the material itself in order to extend the life of a erosion part. The spraying material for a molten steel ladle contains 85 to 97.5 wt.% refractory aggregate composed of a material whose maximum

grain size is controlled to be 2.0 mm, ≤ 0.1 and <10 wt.% of one or more silicate binders or phosphate binders or ≤ 0.1 and <10 wt.% of a composition comprising one or more silicate binders and phosphate binders and ≤ 0.05 and <5 wt.% of one or more clay materials. The execution of spraying is carried out by adding water to the spraying the above material to obtain a slurry, then transporting the slurry through a hose under the pressure by a tank or a pump and spraying the slurry to an object to be sprayed while discharging the slurry from a nozzle attached to a tip part of the hose. The execution is in principle carried out every charge.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-344581

(P2000-344581A)

(43)公開日 平成12年12月12日 (2000.12.12)

(51)Int.Cl. C 04 B 35/66	識別記号 B 22 D 11/10 310 41/02	F I C 04 B 35/66 B 22 D 11/10 41/02	テマコード(参考) H 4 E 0 1 4 N 4 G 0 3 3 3 1 0 K 4 K 0 1 3 3 1 0 J 4 K 0 5 1 C
		審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 5 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-153858

(71)出願人 592242453

ミンテックジャパン株式会社

東京都中央区東日本橋1丁目1番7号 東日本橋スカイビル

(22)出願日 平成11年6月1日(1999.6.1)

(72)発明者 石川 堅太郎

愛知県蒲郡市浜町53-2 ミンテックジャパン株式会社内

(72)発明者 鈴木 義之

愛知県蒲郡市浜町53-2 ミンテックジャパン株式会社内

(74)代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 溶鋼鍋温式吹き付け材及び吹き付け方法

(57)【要約】

【課題】 公知の補修方法では、何れも溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部の寿命を延長させる手段が限られており、経済的にも効率的にも好ましいものではない。

【解決手段】 材料自体の耐用よりもむしろ、毎チャージの煉瓦の溶損速度を如何にして押さえるかに主眼をおき上記溶損部位の寿命を延長することを図るため、本件発明においては、施工は、最大粒径が2.0mmになるよう粒度調整された材料よりなる耐火骨材85~97.5重量%に1種又は2種以上の珪酸塩バインダー又は磷酸塩バインダーを0.1重量%以上10重量%未満、若しくは1種又は2種以上の珪酸塩バインダーと磷酸塩バインダーの組合せで0.1重量%以上10重量%未満、及び1種又は2種以上の粘材を0.05重量%以上5重量%未満を含有した溶鋼鍋温式吹き付け材に水を添加しスラリー状としたものをタンク加圧、若しくはポンプ加圧によりホース内を搬送しホース先端部に取り付けたノズルより吐出させながら対象物に吹き付ける。施工は原則的には毎チャージ行う。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨材と結合材とを含有してなる溶鋼鍋湿式吹き付け材において、最大粒径が2.0mm以下の粒度調整された耐火骨材85～97.5重量%に1種又は2種以上の珪酸塩バインダー又は磷酸塩バインダーを0.1重量%以上10重量%未満、若しくは1種又は2種以上の珪酸塩バインダーと磷酸塩バインダーの組合せで0.1重量%以上10重量%未満、及び1種又は2種以上の粘材を0.05重量%以上5重量%未満を含有したことを特徴とする溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項2】 骨材と結合材とを含有してなる溶鋼鍋湿式吹き付け材において、最大粒径が1.0mm以下の粒度調整された耐火骨材85～97.5重量%に1種又は2種以上の珪酸塩バインダー又は磷酸塩バインダーを0.1重量%以上10重量%未満、若しくは1種又は2種以上の珪酸塩バインダーと磷酸塩バインダーの組合せで0.1重量%以上10重量%未満、及び1種又は2種以上の粘材を0.05重量%以上5重量%未満を含有したことを特徴とする溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項3】 骨材が、海水MgOクリンカー、天然MgOクリンカー、電融MgOクリンカー、天然ドロマイドクリンカー、合成ドロマイドクリンカー、オリビン、スピネルクリンカー、クロマイト、カルシア、ジルコニア、ジルコン、アルミナ、シリカ、SiC、黒鉛の群から選択されていることを特徴とする請求項1または2に記載の溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項4】 硅酸塩バインダーが、珪酸ナトリウム、珪酸カリウム、メタ珪酸ナトリウムの群から選択されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項5】 磷酸塩バインダーが、オルト磷酸塩、メタ磷酸塩およびポリ磷酸塩の群から選択されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項6】 粘材が、木節クレイ、ベントナイト、CMC、MC、BGの群から選択されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の溶鋼鍋湿式吹き付け材。

【請求項7】 上記請求項1又は2に記載の構成を有している吹き付け材に水を20%～50%加えスラリー状としたものを、溶鋼鍋のスラグラインおよび緩衝部に少なくとも2チャージ毎に熱間で3～10mmの厚みに当該スラリーを吹き付けることを特徴とする溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部へ対する吹き付け材の吹き付け方法。

【請求項8】 上記請求項3～6のいずれか1に記載の構成を有している吹き付け材に水を20%～50%加えスラリー状としたものを、溶鋼鍋のスラグラインおよび緩衝部に少なくとも2チャージ毎に熱間で3～10mmの厚みに当該スラリーを吹き付けることを特徴とする溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部へ対する吹き付け材の吹

き付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本件発明は、溶鋼鍋に関し、より詳細には溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部の寿命延長に最適な吹き付け材及びその吹き付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】溶鋼作業においては、溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部の損傷が特に激しい。そのため、これまでその部分の寿命延長を図るための方法として、吹き付け法、煉瓦差し替え法、こて塗り法等種々の方法が行われている。

【0003】ここで、吹き付け法とは、数チャージ毎に吹き付けを行い吹き付けした材料自体が溶鋼やスラグによる溶損を食い止め、ライニングの損耗を押さえることを主眼としているものである。吹き付けは、稼動中の熱間で行われる所謂熱間補修である。この方法は、1回の吹き付け量が、数百kgであり作業時間が5分から15分程度かかる。このため、鍋の回転が間に合わない現場では熱間補修を行うことが出来ない。また熱間補修では溶鋼鍋の受ける操業の厳しさによるが、一般鋼のような比較的緩い操業で耐用しても2～3チャージ程度、LF等の厳しい操業では1チャージの耐用も無いのが現状で、吹き付け量の割りには耐用が良くなく、コストパフォーマンスが極めて低いという課題がある。

【0004】煉瓦差し替え法とは、スラグラインの煉瓦の溶損が進んだ場合に溶鋼鍋を常温まで冷却した後、煉瓦を解体し、新しい煉瓦を積み替える方法である。この方法は溶鋼鍋を常温まで冷却するため、スラグライン部以外の耐火物に熱スパールを与えることになり、耐用に悪影響を及ぼす懸念がある。また、煉瓦積み替えのための解体、積み直しの時間、作業負荷、コスト高等の課題がある。

【0005】更に、こて塗り法とは、スラグラインの煉瓦の損耗が進んだ場合に、煉瓦差し替え法と同様に、溶鋼鍋を常温まで冷却した後、こて塗りによりスラグライン部を補修する方法である。この方法は溶鋼鍋を常温まで冷却するため、煉瓦差し替え法と同様に、スラグライン部以外の耐火物に熱スパールを与えることになり耐用に悪影響を及ぼす懸念がある。そのうえ、こて塗りのため作業効率が悪く、作業負荷、コスト高となる等の課題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように公知の補修方法である、吹き付け法、煉瓦差し替え法、こて塗り法では、何れも溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部の寿命を延長させる手段が限られており、経済的にも効率的にも好ましいものではない。

【0007】

【課題を解決するための手段】公知の補修方法では溶損

部位の材料自体の耐用を図ることを主眼にしているが、本件発明では、材料自体の耐用よりもむしろ、毎チャージの煉瓦の溶損速度を如何にして押さえるかに主眼をおき上記溶損部位の寿命を延長することを図っている。具体的には、本件発明においては、施工は、材料に水を添加しスラリー状としたものをタンク加圧、若しくはポンプ加圧によりホース内を搬送しホース先端部に取り付けた特殊ノズルより吐出させながら対象物に吹き付ける。施工は原則的には毎チャージ行うことが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】溶鋼作業において溶鋼鍋のスラグライン及び緩衝部には特に激しい損傷が発生する。これらの損傷が激しいスラグライン及び緩衝部の寿命延長を図るための方法として、本件発明においては、スラリー状の材料を熱間施工する。このためには、当該材料は、少なくとも、塗布施工法に優れていること、施工後の剥離や脱落が容易に発生しないこと、目地の細部まで容易に侵入し硬化すること、等が要請される。

【0009】そこで、本件発明においては、粒度構成において最大粒径を2.0mm以下好ましくは1.0mm以下とし、薄い均一な施工を可能とし、さらに珪酸塩や燐酸塩を使用することにより流動性を良くし、かつ熱硬化性を与えると共にスラリーの分離を防ぐために粘材を使用した材料を提供する。

【0010】具体的には、本件発明における骨材と結合材とを含有してなる溶鋼鍋湿式吹き付け材は、最大粒径が2.0mm以下好ましくは1.0mm以下の粒度調整された耐火骨材85～97.5重量%に1種又は2種以上の珪酸塩バインダー又は燐酸塩バインダーを0.1重量%以上10重量%未満、若しくは1種又は2種以上の珪酸塩バインダーと燐酸塩バインダーの組合せで0.1重量%以上10重量%未満、及び1種又は2種以上の粘材を0.05重量%以上5重量%未満を含有している。

【0011】さらに、この骨材は、海水MgOクリンカー、天然MgOクリンカー、電融MgOクリンカー、天然ドロマイトクリンカー、合成ドロマイトクリンカー、オリビン、スピネルクリンカー、クロマイト、カルシア、ジルコニア、ジルコン、アルミナ、シリカ、SiC、黒鉛から成る群から選択されている。

【0012】また、珪酸塩バインダーは、珪酸ナトリウム、珪酸カリウム、メタ珪酸ナトリウムの群から選択されており、燐酸塩バインダーは、オルト燐酸塩、メタ燐酸塩およびポリ燐酸塩から成る群から選択されている。一方、粘材は、木節クレイ、ペントナイト、CMC（カルボキシルメチルセルロース）、MC（メチルセルロース）、BG（ブリテッシュガム）から成る群から選択さ

れている。

【0013】また、本件発明において上記の材料を溶損部へ提供する方法としては、上述した構成を有している吹き付け材に水を20%～50%加えスラリー状としたものを、溶鋼鍋のスラグラインおよび緩衝部に少なくとも2チャージ毎、好ましくは毎チャージ、熱間で3～10mmの厚みに当該スラリーを吹き付けることが好ましい。これによりスラグラインおよび緩衝部の寿命延長が容易に達成出来るのである。

【0014】本件発明においてスラリー状の材料をスラグラインおよび／または緩衝部へ提供する方法としては、1) 混練機のついたバッチ式のタンクに材料を入れ、水を添加し攪拌した後に、加圧によりパイプを通じて被吹き付け面に施工する方法、2) スクリュー式の押し出しポンプを用いてスクリューの押し出し加圧によりパイプ内を搬送して施工する方法が好ましい。これらの方法においては、いずれもパイプの先端に、例えば米国のSpraying System社製のスプレーノズルを使用することにより広がりのよい安定した塗布状態が確保出来る。

【0015】この場合、使用する骨材の最大粒度が2.0mm以上、例えば2.5mmの場合には、詰まりが発生する。そのような詰まり防止のためスプレーノズルの径を5mm以上とする必要があり、そのような径のノズルを使用した場合、吐出むらやスプレーの広がり不足あるいは吐出過多などの好ましくない状態が見られ、さらに、吹き付けに際して、だれ落ち、剥落などを発生する。

【0016】これに対して、使用する骨材の最大粒度が2.0mm以下、例えば1.0mmの場合には、スプレーノズルの径が1.0mm程度のものを使用出来、広がりが良く吐出むらが無く安定した吐出が得られ、また、だれ落ち、剥落などの発生も見られない。

【0017】以下に、本件発明の実施例について記載した表1及び表2について記載する。ここで、表1は、本件発明の成分配合比率を有する吹き付け材と、従来公知の吹き付け材と、を使用してA社において120トンLadleを使用して行った試験例であり、表2は、本件発明の成分配合比率を有する吹き付け材と、従来公知の吹き付け材と、を使用してB社において90トンLadleを使用して行った試験例である。これらの表から、本件発明によれば、スラグライン寿命が4割程度延長し、1チャージ(ch)当たりの溶損速度(mm)が4～5割減少することが判明した。

【0018】

【表1】

配合内容		実施例					比較例	
		1	2	3	4	5	6	7
配合内容	海水MgOクリンカー	91.5	35	35	40.9	53	一般 吹付材	一般 吹付材
	天然MgOクリンカー	48.5	48.5	24	38.5			
	天然ドロマイトクリンカー	10	10					
	オリビン			30				
	珪酸ナトリウム1号	2.0	1.5	1.5	3.0	2.0		
	珪酸ナトリウム3号	3.0	2.5	2.5	2.0	3.0		
	磷酸1カリウム	0.5	0.5					
	木節CLAY	3.5	2.0	2.0		3.5		
	BG				0.1			
	粒度 最大粒径(0.5mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	4.0	4.0
成分	MgO(%)	86.9	81.0	81.0	74.2	85.0	84.5	87.0
	吹付法	スプレー	スプレー	スプレー		スプレー	乾式	
	施工	タンク圧送	タンク圧送	タンク圧送		タンク圧送	ロテクター	
	吹付頻度	毎チャージ	毎チャージ	1/2チャージ			1/3チャージ	
	施工量(Kg)	90	90	90		90	500	
	付着率(%)	95	95	95		60	75	
	従来のスラグライン寿命	35チャージ	35チャージ	35チャージ			35チャージ	
	本件のスラグライン寿命	50チャージ	50チャージ	45チャージ			35チャージ	
	従来のスラグライン溶損速度(mm/ch)	3.0-3.6	3.0-3.6	3.0-3.6			3.0-3.6	
	本件のスラグライン溶損速度(mm/ch)	1.8-2.0	1.8-2.0	2.0-2.3			3.0-3.5	
現場試験 (A社) 120t Ladle	結果	良好な付着性	良好な付着性	良好な付着性		付着性悪い為吹付中止した	吹付の効果無い	

備考:吹付温度は1000°C~1100°Cであった。

【0019】

【表2】

配合内容		実施例					比較例	
		1	2	3	4	5	6	7
配合内容	海水MgOクリンカー	91.5	35	35	40.9	53	一般 吹付材	一般 吹付材
	天然MgOクリンカー	48.5	48.5	24	38.5			
	天然ドロマイトクリンカー	10	10					
	オリビン			30				
	珪酸ナトリウム1号	2.0	1.5	1.5	3.0	2.0		
	珪酸ナトリウム3号	3.0	2.5	2.5	2.0	3.0		
	磷酸1カリウム	0.5	0.5					
	木節CLAY	3.5	2.0	2.0		3.5		
	BG				0.1			
	粒度 最大粒径(0.5mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	4.0	4.0
成分	MgO(%)	86.9	81.0	81.0	74.2	85.0	84.5	87.0
	吹付法	スプレー			スプレー		乾式	
	施工	タンク圧送			タンク圧送		ロテクター	
	吹付頻度	毎チャージ			毎チャージ		1/4チャージ	
	施工量(Kg)	80			80		300	
	付着率(%)	95			95		75	
	従来のスラグライン寿命	35チャージ			35チャージ		35チャージ	
	本件のスラグライン寿命	49チャージ			48チャージ		37チャージ	
	従来のスラグライン溶損速度(mm/ch)	2.1-2.8			2.1-2.8		2.1-2.8	
	本件のスラグライン溶損速度(mm/ch)	1.0-1.3			1.1-1.3		2.0-2.7	
現場試験 (B社) 90t Ladle	結果	良好な付着性			良好な付着性			吹付の効果無い

備考:吹付温度は1000°C~1100°Cであった。

【0020】

【発明の効果】本件発明によれば、a) 材料の最大粒径が2.0mm以下例えば1.0mm程度と非常に細かいため煉瓦表面の凹凸の内部まで容易に侵入し容易に表面の保護を達成する。b) 素早い熱硬化により機械的な強度を発現する。c) 稼働中は、熱を受け素早く焼結し、

スラグの浸透を低減するとともに、MgO-C煉瓦の表面酸化を押さえ溶損を低減する。d) スラグと反応した材料は高粘度の反応生成物を形成しMgO含有煉瓦(MgO-C、ドロマイト煉瓦)の溶損を押さえる。e) 毎チャージ施行を行うことにより、上述の積み重ね効果が発揮され溶損を押さえることが出来る。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	コード(参考)
C 21 C 7/00		C 21 C 7/00	Q
F 27 D 1/16		F 27 D 1/16	W
			C
			V

F ターム(参考) 4E014 BB02
4G033 AA01 AA02 AA03 AA04 AA05
AA06 AA07 AA09 AA15 AA17
AB03 AB04 AB07 AB22 AB23
BA02
4K013 CF13 CF19
4K051 AA06 AB03 BB03 BE03 GA01
LA02 LA11 LA12 LJ01 LJ04